

AZ ILLATOS CSENGETTYŰVIRÁG
(*ADENOPHORA LILIIFOLIA* /L./ LEDEB. EX A.DC.)
AKTUÁLIS HELYZETE, MORFOLÓGIAI VÁLTOZATOSSÁGA
ÉS ÉLŐHELY VÁLASZTÁSA MAGYARORSZÁGON

FARKAS TÜNDE¹ és VOJTKÓ ANDRÁS²

¹Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, 3759 Jósavfő, Tengerszem oldal 1.

²Eszterházy Károly Főiskola Növénytani Tanszék, 3300 Eger, Leányka út 6.

Elfogadva: 2012. november 6.

Kulcsszavak: *Adenophora liliifolia*, élőhely-preferencia, morfológiai változatosság, virágzásbiológia

Összefoglalás: A tanulmány áttekinti a kipusztulás szélére került illatos csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia*) magyarországi irodalmi adatait és recens előfordulásait, egyedszámát, morfológiai bélyegeinek változatosságát, a faj vitalitását és reprodukciós képességét. A növény Magyarországon keményfa ligeterdőkben és kékperjésedő hegyi réteken fordul elő, zömmel Quercó–Fagea elemek társaságában. Morfológiailag rendkívül változatos, gyakran egyfajta élőhelyen vagy földrajzi helyen belül is. A szerzők 20 klasszikus cönológiai felvételt kiegészítettek a jelenlegi 6 recens előfordulási helyen, melyet kiegészítettek a tövek pontos bemérésével, és a levél-morfológiára, a virág- és termés számra, valamint a faj cönológiai viszonyaira vonatkozó kutatásokkal.

Az eredmények alapján a csengettyűvirág nagyarányú hazai visszaszorulása részben abból adódik, hogy a virágzási és termésérési rátája igen alacsony, másrészt a növény rendkívül érzékeny a vadragásra.

Bevezetés

Az illatos csengettyűvirág a harangvirágfélék (*Campanulaceae*) családjába tartozó csengettyűvirág nemzetség (*Adenophora* Fisch.) egyetlen hazai képviselője. A faj rendkívüli variabilitására BORBÁS (1902, 1904) és NYÁRÁDY (1944) hívta fel először a figyelmet. SOÓ (1968) tíz változatot és ezen belül két formát különített el, részben az előbbi szerzők műveire támaszkodva, de ezek a vizsgálatok főleg erdélyi herbáriumi anyagokat vettek alapul. Oroszországban a fajnak több genetikai változata is ismert (BORONNIKOVA 2008, 2009).

Évelő, nálunk 60–100 cm magas növény, de Lengyelországban átlagosan 150 cm magasra nő, sőt találtak két méteres példányokat is. A szár egyenes, felálló, de az idősebb virágzó tövek szívesen fekszenek rá a környező magas füvekre, támasztékul használva azokat. Szára általában kopasz, hengeres. Szárleveleinek alakja nagyon változatos. Tőlevelei kerekdedek, szíves vállúak és 30–50 mm hosszú nyelűek. A tő- és szárlevelek egyaránt fűrészszélűek és rendszerint kopaszak (CIOSEK 2006). Virágot eleinte csak a főszár hoz, az axiális rügyekből képződő mellékszárak csak a 2–4. évben virágoznak (SHULKINA et al. 2003). A laza bugavirágzat a növény magasságának a harmadát is kiteheti. A lengyel irodalom beszámol 141 virágú példányról is (CIOSEK 2006). Halványkék, harang, vagy kissé tölcser alakú pártája 10–20 mm hosszú, illatos. A csúcán vastagodott, egyenes bibeszála hosszan (10 mm) kinyúlik a pártából. A csészecimpák lehetnek ép szélűek és többé-kevésbé fogasak is. Virágzása július–augusztus hónapokra tehető, de még szeptemberben is találhatunk virágzó példányokat. Termésérése szeptember–októberben van.

Eurázsiai-kontinentális elterjedésű növény, amely Svájctól Bajorországon (GAGGER-MEIER 1991) és Lengyelországon át Szibériáig elterjedt, de élnek populációi Észak-Olaszországban és Görögországban is.

A cönológiai besorolását tekintve a hazai irodalmi források társulásközömbös fajnak tartják (JÁVORKA és SOÓ 1951, SOÓ 1968), vagy az Arrhenatheretea (SIMON 2000), Arrhenatheretalia (BORHIDI 1993) csoportba sorolják. Határainkon túl a száraz tölgyesektől a dolomit bükkösökig, az akácostól a ligeterdőig és hegyi rétekig számos társulásban megél. Romániai előfordulásai mezofil hegyi legelőkön, vagy szárazabb, sztyepp-jellegű, dombvidéki élőhelyeken találhatók (SÁVULESCU és NYÁRÁDY 1964). Csehországban erdőszélen, meglehetősen vegyes, de mezofil jellegű, körisesedő és gyomosodó erdő mellett is ismert. Lengyelországban *Potentillo albae-Quercetum petraeae*, *Quercus roboris-Pinetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli typicum* erdőtársulásokból, kőkenyes cserjésekből és félszáraz, valamint száraz gyepekből jelzik előfordulását (CIOSEK 2006). Svájcban kékperjesedő hegyi réteken, valamint laza és zárt lombkoronájú erdőtársulásokban (*Fraxino orní-Ostryetum carpinifoliae*, *Cephalanthero-Fagetum*) is él (MOSER 1999).

A faj egyedszáma az utóbbi 50 évben egész Európában drasztikusan csökkent, csaknem minden országban Vörös Könyves (BILZ et al. 2011, KIRÁLY 2007), kritikusan veszélyeztetett faj. Állományainak csökkenését jól példázza, hogy Oroszországban, a Perm régióban 25%-kal esett vissza a tövek száma az elmúlt 15 évben (BORONNIKOVA 2008, 2009). Ugyanakkor pozitív példa is akad, hiszen 2003–2005 között Lengyelországban (CIOSEK 2006) és Észak-Csehországban is előkerült egy új és egy kipusztultnak hitt populáció (SAMKOVÁ 2003).

A legrégebbi magyarországi előfordulási adatok 1799-ből és 1803-ból Kitaibel úti-naplójából származnak, Belső-Somogyból (Böhönye: Dávod-pusztá) és Telkibánya mellől (a Kánya-hegy és a Bogoly-völgy közötti rétről). Irodalmi és herbáriumi adatok alapján a fajnak összesen 30 ismert lelőhelye volt a múlt század közepéig.

Kutatásunk célja az volt, hogy feltérképezzük a még meglévő hazai állományokat, felmérjük azok vitalitását és szaporodóképességét, élőhely-preferenciáját, és az egyes populációk morfológiai változatosságát.

Anyag és módszer

A faj aktuális helyzetének felméréséhez megvizsgáltuk a MTM Növénytára Carpato-Pannonicum gyűjteményében (BP), továbbá a Debreceni Egyetem (DE), a Mátra Múzeum (MM, nemzetközi akronim híján a szerzők által generált rövidítés) és az Egeri Főiskola (EGR) herbáriumában fellelhető 117 herbáriumi lapot, összegyűjtöttük a hazai szakirodalmi említéseket, valamint felkerestük és feltérképeztük az összes hazai jelenleg meglévő populációt. Minden egyednél feljegyeztük a hajtásszámot, ezen belül a virágzó hajtások számát, a virág- és termésszámot, a levelek alakját, az élőhely típusát. A csengettyűvirág hazai cönológiai viszonyainak felderítésére 2010–2011-ben 6 mintaterületen 20 felvételt készítettünk, Braun–Blanquet módszerrel, százalékos borításbecsléssel. Gyepek esetében 4×4 m-es, míg ligeterdőkben és cserjésekben 10×10 m-es mintanegyzeteket alkalmaztunk.

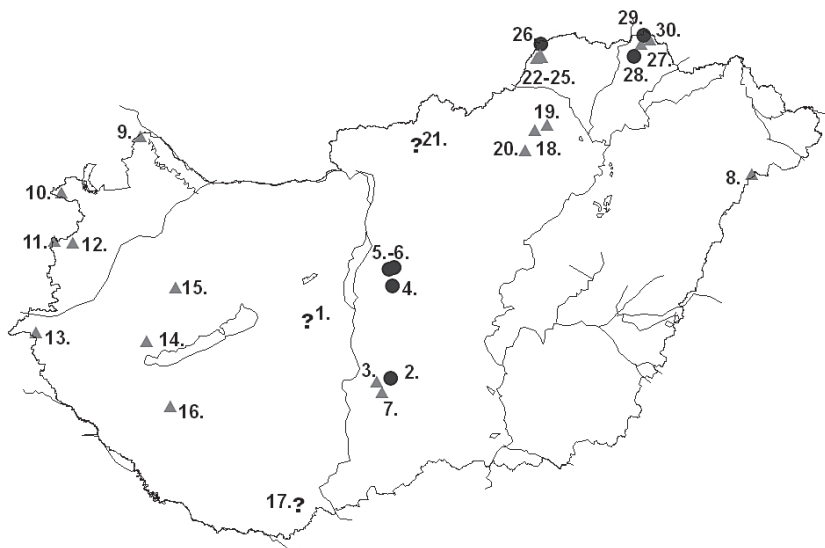
A négyzeteken belül az egyes töveket földrajzi koordinátáit GPS-szel meghatároztuk, és meg is jelöltük. A felvételek fajainak cönológiai értékeléséhez Soó (1980) munkáját vettük alapul. A fajok nevezéktana KIRÁLY (2009) munkáját, a magyarországi társulások nevezéktana BORHIDI (2003) munkáját követi. A lelőhelyeket Magyarország földrajzi kistájai alapján csoportosítottuk (DÖVÉNYI 2010). A Gyertyán-küti-réteken, ott, ahol a csengettyűvirág több éven keresztül nagy mennyiségű hajtást fejlesztett, 2011-ben három, 8×8 m-es (bennük 4 db 4×4 m-es) állandó kvadrátot jelöltünk ki. Az oldalakra mérőszalagot fektettünk s ehhez viszonyítva felvettük a kvadrátokban talált hajtások koordinátáit 5 cm-es pontossággal.

Eredmények és értékelésük

Irodalmi és herbáriumi adatok feldolgozása

Az archív adatok tanúsága szerint a faj egy évszázaddal azelőtt még sokkal gyakoribb volt Magyarországon. A 30 publikált előfordulás (1. ábra) közül a mecseki és a mezőföldi (LENDVAI 1999) valószínűleg téves közlésen alapuló, törlendő adat. A legutóbbi 10 évben a hazai archív lelőhelyeinek 75%-áról már nem sikerült kimutatni a növényt. 2011-ben már csak 212 tövet sikerült felmérnünk (FARKAS és VOJTKÓ 2011).

Az alább felsorolt adatok a szerzők által megadott, vagy az eredeti herbáriumi cédulán szereplő földrajzi néven szerepelnek. Több esetben ugyanaz a terület több különböző néven is szerepelhet, a feltételezett egyezéseket külön jelezzük.



1. ábra. Az *Adenophora liliifolia* ismert lelőhelyei Magyarországon. ● biztosan meglévő populáció; ▲ valószínűleg kipusztult, vagy több éve adattal nem rendelkező populáció; ? téves, bizonytalan adat

Figure 1. The occurrences of *Adenophora liliifolia* in Hungary (● recent; + extinct; ? wrong data).

1: Mezőföld, 2: Kikőrös: Szücsi-erdő; 3: Kiskunhalas: Fejetéki-mocsár; 4: Dabas-Sári; 5: Inárcs-Kakucs (valószínűleg ugyan az, mint az Ócsa); 6: Ócsa; 7: Kecel: Községi-erdő; 8: Mezőfőny: Fényi-erdő; 9: Rajka; 10: Sopron-Agfalva: Alsó-Tödl; 11: Kőszegi-hegység; 12: Tömörd; 13: Szalafő: Szalarét; 14: Keszthely és Balatonvidék; 15: Devecser: Széki-erdő; 16: Böhönye: Dávod-pusztá; 18: Miskolc: Nagymező; 19: Répáshuta: Ökrös-kút Pázsag; 20: Eger mellett és Nagy-Eged; 21: Cserhát: Salgótarján; 22: Aggtelek: Béke-barlang felfedező ág Bibic-töbör; 23: Aggtelek: Nagy-völgy, Nagy-völgy-tető; 24: Égerszög: Tóth-völgy; 25: Aggtelek: Fekete-tó-völgy; 26: Aggtelek: Csiszár-Nyilas; 27: Telkibánya: Kánya-hegy „Bogoly-völgygel” szemben; 28: Regéc: Gyertyánkúti-rétek (Telkibánya és Telkibánya: Hosszúkö is); 29: Füzér: Nagy-Almás-rét; 30: Füzér: Drahos.

Alföld

Mezőföld

Irod.: SIMON 1992, LENDVAI 1999.

Bizonyára téves adat, korábbi irodalmi forrás és herbáriumi lap nem ismert.

Duna-Tisza közti síkvidék

Bugaci-homokhát

Kiskőrös: Szücsi-erdő

Irod.: JÁVORKA és Soó 1951, Soó 1968, SIMON 1992, LENDVAI 1999, KIRÁLY 2009.

Herb.: Kümmerle 1902, 1903 (BP), Boros 1920, 1921, 1925, 1929 (BP, DE), Lengyel 1925 (BP, DE), Degen 1927 (DE).

Kiskunhalas: Fejetéki-mocsár

Irod.: HORVÁTH 2006.

Kiskunsági-homokhát

Dabas-Sári

Irod.: JÁVORKA és Soó 1951, Soó 1968, LENDVAI 1999.

Herb.: Boros 1928 (BP), Jávorka 1951 (BP), Pócs 1951 (BP).

A kiskunhalasi adatot újabban nem sikerült megerősíteni (Kovács É. ex.verb.).

Dunamenti-síkság

Csepeli-síkság

Inárcs (több esetben Inárcs–Kakucs-ként említve).

Herb.: Boros 1928 (BP), Vajda 1942 (BP), Bánó 1950 (BP), Jávorka 1951 (BP), Gotthárd 1987 (MM).

Ócsa (több esetben Ócsa–Ómér-ként említve).

Irod.: JÁVORKA és Soó 1951, Soó 1968, LENDVAI 1999.

Herb.: Boros 1929, 1932, 1934, 1940 (BP), 1934 (DE), Kárpáti 1933 (BP), Vajda 1933 (BP), Hanasiewicz 1934 (BP), Gotthárd 1983, 1986, 1987 (MM).

Kalocsai-Sárköz

Kecel: Községi-erdő

Irod.: MENYHÁRT 1877, JÁVORKA és Soó 1951, Soó 1968, LENDVAI 1999.

Herb.: Boros 1928 (BP).

Kecel mellől valószínűleg kipusztult, MOLNÁR et al. (1997) már nem találták. Ócsa mellett az Irtásokban él még kis populációja.

Nyírség

Délkelet-Nyírség

Mezőfény: Fényi-erdő

Irod.: BOROS 1932, JÁVORKA és Soó 1951, ÖTVÖS 1965, Soó 1934a, 1968, SIMON 1992, LENDVAI 1999.

Herb.: Boros 1920 (BP), Soó 1932 (BP), Kárpáti 1932 (BP), Soó 1934 (DE), Igmándy 1934 (BP).

Nyírségi adatát évek óta nem sikerült megerősíteni (Lesku B. ex.verb.).

Kisalföld

Győri-medence

Mosoni-sík

Rajka

Irod.: JÁVORKA és SOÓ 1951, SOÓ 1968, SIMON 1992, LENDVAI 1999.
Herb.: Heuffel 1825 (BP).

KIRÁLY (2009) kipusztultnak tekinti.

Nyugat-magyarországi-peremvidék

Alpokalja

Soproni-hegység

Sopron-Ágfalva: Alsó-Tödl

Irod.: JÁVORKA és SOÓ 1951, SOÓ 1968, TÍMÁR 1996a és b, KIRÁLY et al. 2004.
Herb.: Kárpáti 1933 (BP).

Kőszegi-hegység

Irod.: WAISBECKER 1882, 1891, FREH 1883, BORBÁS 1887, GÁYER 1925, 1929, NEUMAYER 1930, SOÓ 1934b, JÁVORKA és SOÓ 1951, HORVÁTH és JEANPLONG 1962, SOÓ 1968, CSAPODY 1980, SIMON 1992, KIRÁLY et al. 2002.
Herb.: Waisbecker 1889, 1890, 1893, 1894 (BP), Piers 1891 (BP).

Vas-hegy és Kőszeghegyalja

Tömörd

Irod.: JÁVORKA és SOÓ 1951, SOÓ 1968; SIMON 1992, LENDVAI 1999.

Vasi-Hegyhát

Szalafő: Szalarét

Irod.: KIRÁLY et al. 2002 (Bartha D. ined. 1992-es adata).

TÍMÁR (1996b) szerint a Soproni-hegységből mára bizonyosan eltűnt. A Kőszegi-hegységből és Tömördről már 1994-ben kipusztultnak tekintették (ANTAL et al. 1994). Bartha D. szóbeli közlése szerint Szalafőről valószínűleg kipusztult.

Dunántúli-középhegység

Bakonyvidék

Keszthely

Irod.: WIERZBICKI 1820, BORBÁS 1900.

„Balatonvidék”

Irod.: JÁVORKA és SOÓ 1951, SOÓ 1968.

Veszprém-Devecseri-árok

Devecser: Széki-erdő

Irod.: SEREGÉLYES és S. CSOMÓS 1992, LENDVAI 1999, KIRÁLY 2009.

Valószínűleg kipusztult az egész tájegységből (vö. Soó 1968). Évek óta nincs adata a Bakonyból sem (Bauer N. ex verb.).

Dunántúli-dombság

Belső-Somogy

Kelet-Belső-Somogy

Böhönye: Dávod-pusztá

Irod.: KITAIBEL 1799, JÁVORKA és Soó 1951, Soó 1968.

Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék

Mecsek

Irod.: LENDVAI 1999.

Somogyból évtizedek óta nincs adata, valószínűleg kipusztult. A mecseki adat téves, korábbi irodalmi forrás és herbáriumi lap nem található.

Észak – magyarországi-középhegység

Bükkvidék

Bükk-fennsík

Miskolc: Nagymező

Irod.: VOJTKÓ 2001.

Herb.: Horánszky 1953 (BP).

Déli-Bükk

Répáshuta: Ökrös-kút, Pazsag (ugyanaz a földrajzi hely).

Irod.: ZÓLYOMI et al. 1955, Soó 1968, SIMON 1992, LENDVAI 1999, VOJTKÓ 2001.

Egri-Bükkalja

Eger: Nagy-Eged

Irod.: PRODÁN 1906, VOJTKÓ 2001.

Eger: Eger mellett

Irod.: JÁVORKA 1925, JÁVORKA és Soó 1951, Soó 1968, VOJTKÓ 2001.

A Bükkben évek óta nem sikerül adatait megerősíteni, valószínűleg kipusztult. Eger melletti adatát már Soó (1968) is kétségesnek tartja.

Cserhátvidék

Cserhát

Irod.: LENDVAI 1999.

Medves- vidék

Salgótarján: Salgó

Herb.: Hazslinszky (dátum nélkül) (BP).

Mindkét adat kétes, a cserhádi is valószínűleg Hazslinszky herbáriumi lapján alapul, ezért is tárgyaljuk itt a Medves-vidéket és nem az „Észak-magyarországi medencék” alatt (vö: DÖVÉNYI 2010).

Aggtelek-Rudabányai-hegyvidék

Aggteleki (Tornai)-hegység

Irod.: SOÓ 1968, SIMON 1992; VOJTKÓ 2008a, KIRÁLY 2009.

Aggtelek: Csiszár-Nyilas

Irod.: VOJTKÓ 2013.

Herb.: Vojtkó 2008 (BP).

Észak-magyarországi medencék

Putnoki-dombság

Aggtelek: Béke-barlang felfedező ági bejárata (Bíbic-töbör).

Irod.: JAKUCS 1952.

Herb.: Jakucs 1952, 1953 (BP).

Aggtelek: Nagy-völgy, Nagy-völgy-tető

Égerszög: Tóth-völgy

Irod.: BUDAY 1980.

Aggtelek: Fekete-tó-völgy

Irod.: VOJTKÓ 1999.

Herb.: Vojtkó 1999 (BP).

„Aggteleki-kavicshát”

Irod.: LENDVAI 1999.

A két egymással határos tájegység közül már csak a Csiszár-Nyilason él, többi korábbi lelőhelyén több évi keresés után sem sikerült a növényt megtalálni.

Tokaj-Zempléni-hegyvidék

Központi-Zemplén

Irod.: VOJTKÓ 2008b.

Telkibánya: Kánya-hegy „Bogoly-völgygel szemben”

Irod.: KITAIBEL 1803.

Regéc: Gyertyán-kúti-rétek

Irod.: LENDVAI 1999, MATUS 2007, KIRÁLY 2009.

Herb.: Hegedűs 1984 (BP).

Telkibánya: „Sátor-hegy” (minden bizonnyal a Gyertyán-kúti-réteket értik alatta).

Irod.: JÁVORKA 1925, KISS 1939, JÁVORKA és SOÓ 1951, SOÓ 1968, SIMON 1977, 1992.

Telkibánya: Hosszúkö (minden bizonnyal a Gyertyán-kúti-réteket érti alatta).

Herb.: Vida 1954, 1957 (EGR).

Füzér: Nagy-Almás-rét

Irod.: SIMON 1992, 2005.

Füzér: Drahos

Irod.: LENDVAI 1999, VOJTKÓ 2007.

A Zempléni-hegységben jelenleg két élőhelye ismert, a Gyertyán-kúti-rétek és a Drahos. Kitelel telkibányai és Simon nagy-almás-réti adatát nem sikerült megerősíteni. A többi előfordulás valószínűleg földrajzi nevezéktani elírás.

A recens lelőhelyek leírása

Tokaj-Zempléni-hegyvidék, Regéc: Gyertyán-kúti-rétek

A Központi-Zemplénben található nagy kiterjedésű, erősen nyíresedett kékperjés láprét [*Nardo-Molinietum hungaricae* (Kovács 1962) Borhidi 2001], amely a hazai csengettyűvirág állománynak csaknem a felét őrzi (90 fő). A terület tengerszint feletti magassága 640–720 m, alapköze Tarcali Dácit Tagozatba sorolt piroxén amphibolandezit (GYALOG 2005), talaja agyagbemosódásos és podzolosodó savanyú barna erdőtalaj. Ezeket a 17–18. századi erdőirtás során kialakult hegyi réteket évszázadokig az évenkénti július végi kaszálás tartotta fenn (PALÁDI-KOVÁCS 1979). A környék állatállományának drasztikus csökkenése a XX. század második felében a terület becserjésedését, erdősödését vonta maga után, a rétek egy része erősen benyíresedett. E folyamatot az 1980-as években lelkes önkénteseknek sikerült megállítani, visszaszorítani. A rétek egyedülálló gazdagságát bizonyítja a mintegy 370 edényes növényfaj jelenléte, melyek közül 44 törvényes védelem alatt áll (MATUS 1997, MATUS és TAKÁCS 2010). A csengettyűvirág itt a nyíreszek szélén az erdőszegélyben és a nyílt gyepekben egyaránt előfordul.

Az állományról 11 cönológiai felvétel készült (1–11).

Tokaj-Zempléni-hegyvidék, Füzér: Drahos

A magyar-szlovák országhatár által kettévágott Drahos kialakulása és fenntartása a Gyertyán-kúti-rétekéhez hasonló. A terület tengerszint feletti magassága 500–540 m, területe a magyar oldalon alig 20 ha. Alapköze részben Szerencsi Riolituffa Formációba sorolt Kékedi Tagozatú riolituffa, részben pedig Baskói Andezit Formációhoz sorolt piroxénandezit (GYALOG 2005), talaja agyagbemosódásos és podzolosodó savanyú barna erdőtalaj. A határmenti területeken erősen becserjésedett, nyíresedett kékperjés láprét [*Nardo-Molinietum hungaricae* (KOVÁCS 1962) BORHIDI 2001] alapján hasonló fajkészlettel rendelkezik (*Iris sibirica*, *Achillea ptarmica*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gladiolus imbricatus* stb.), mint a Gyertyán-kúti-rétek, bár gazdagsága attól messze elmarad. A csengettyűvirág első helyi adata a területtel egykor szerves egységet képező

Nagy-Almás-rétről való 1958-ból (SIMON 1992), de herbáriumi gyűjtést nem találtunk. A későbbi irodalmi források már a Drahos földrajzi elnevezést alkalmazzák (LENDVAI 1999, SIMON 2005, VOJTKÓ 2007). 2011-ben 54 tövet regisztráltunk a területen.

Az állományról 4 cönológiai felvétel készült, amelyből kettő átnyúlik a szlovák oldalra is (12–15).

Aggtelek-Rudabányai-hegyvidék, Aggtelek: Csiszár-Nyilas

A triász kori Wettersteini dolomiton kialakult, 475–495 m tengerszint feletti magasságban fekvő töbör északra néző oldalán 2010-ben 3 tő, a szemben lévő oldalán további 3 tő csengettyűvirágot regisztráltunk. 2011-ben nem mutatkozott a faj. A növényt 2008-ban találták itt először (VOJTKÓ 2012), montán elemekben gazdag, verescsenkeszes hegyi rét [*Anthyllido–Festucetum rubrae* (MÁTHÉ és KOVÁCS 1960) Soó 1971] cserjésedő és kékperjésedő szegélyében, olyan fajok társaságában, mint a *Primula elatior* és a *Geranium sylvaticum*.

Az állományban 1 cönológiai felvétel készült (16).

Dunamenti-síkság, Ócsa: Irtások, és Dabas: Vizes-nyilas

Az Ős-Duna homokos hordalékán, vízzáró agyag és egykori tavi iszap felett kialakult időszakosan magas talajvízállású turjánvidéken, a láposodó rétek és körises-égeres láp-erdők szegélyében egykor számos helyen előfordult a faj, mint azt több irodalmi adat és herbáriumi lap is bizonyítja. Ócsán és Dabason kívül Inárcs és Kakucs határában is megtalálható volt a 80-as évek végén (MM: Gotthárd gyűjtemény), de az utóbbi 20 évben innen már nem közölték.

A faj Ócsán tölgy-köris-szil ligeterdő (*Fraxino pannonicae–Ulmelum* Soó in Aszód 1935 corr. 1963) szélén, kaszált gyepek szomszédságában, 100–125 m tengerszint feletti magasságban található. A felvétel idején tapasztaltuk, hogy a kaszáló traktorok az erdőszegélyben található *Adenophora liliifolia* töveken is keresztülhajtottak.

A területen 1 felvétel készült (17).

A dabasi Vizes-nyilasban hasonló adottságokkal rendelkező termőhelyen, körises láp-erdőben él. Itt is egy felvételt készítettünk (18).

Duna-Tisza közti síkvidék, Kiskőrös: Szücsi-erdő

A Solti-síkság keleti peremén, az egykori Duna-ártér és a Duna-Tisza közti homokhátság határán húzódó lápvidék része ez a láp-erdővel, magassásos láp- és kaszálórétekkel jellemezhető terület. A homokos altalajt vékonyabb-vastagabb tőzegrétegek borítják. A terület tengerszint feletti magassága 95–98 m. A tölgy-köris-szil ligeterdőben (*Fraxino pannonicae–Ulmelum* Soó in Aszód 1935 corr. 1963) élő populáció már a XX. század elején (Kümmerle 1902-es herbáriumi adata) ismert volt. 2010-ben a Szücsi-erdőben élt a csengettyűvirág legnagyobb, 92 tövet számláló hazai állománya (MÁTHÉ 2010). Egy évvel később már csak 55 tövet sikerült térképeznünk.

Az állományban 2 cönológiai felvétel készült (19–20).

Mind a hat recens előfordulási hely országosan védett területen található, ezáltal az élőhelyek viszonylagos érintetlensége, védelme biztosított.

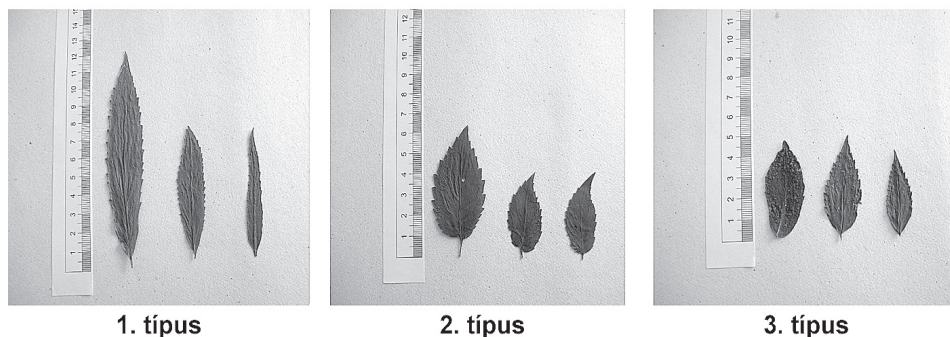
Morfológia változatosságra vonatkozó megfigyelések

Megfigyeléseink szerint a populációk tőszáma évente nagy ingadozásokat mutathat. Valószínű, hogy a tövek egy része nem hajt ki minden évben, hanem az orchideákhoz és néhány más növénycsoporthoz hasonlóan lappang.

A magyarországi példányokon a legnagyobb morfológiai variabilitás a szárlevelek alakjában mutatkozik. Sem a virág, sem a csészelevél morfológiai bélyegeiben nem, vagy alig jelentkezik változatosság. Soó (1968) – a csészecimpák fogazottságán alapuló – határozókulcsa az általunk vizsgált egyedeknél nem volt alkalmazható, mivel gyakran egy egyeden belül is különféle csészecimpákat figyeltünk meg. Élőhely szerint sem válnak el az egyes levélalak-változatok, sőt gyakran egymás mellett fordulnak elő a különböző levélalakú példányok (FARKAS ÉS VOJTKÓ 2012).

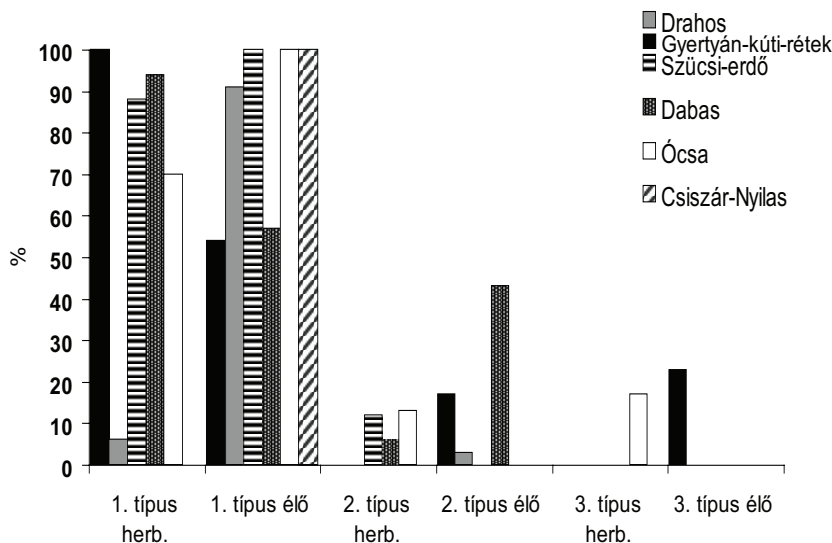
A szárlevelek morfológiája alapján 3 fő típust különböztettünk meg (2. ábra):

1. típus: Rövid nyelű, gyakran nyélre futó ékvállú, lándzsás (max. 10 mm széles), illetve széles lándzsás levélű (11–30 mm széles) példányok. Leginkább az *A. liliifolia* var. *hungarica* (Borbás 1904) Nyár. 1943, továbbá az *A. l.* var. *makoi* (Borbás 1904) Jáv. 1925, és az *A. l.* var. *angustifolia* (DC. 1830) Schmalh. 1886 változatokhoz hasonlítható.
2. típus: Hosszú nyelű (5–15 mm), lekerekített, vagy enyhén szíves vállú, széles lándzsás, vagy tojásdad levélű (alsó levelek szélessége 30 mm feletti), enyhén hajlott levélcsúcsú példányok. Megfeleltethető az *A. liliifolia* var. *pocsii*-nak (Soó 1958).
3. típus: Alsó szárlevelei kissé szárölelők, széles lándzsásak, vagy tojásdadok, felső szárlevelei lándzsásak és ülők, vagy igen rövid nyelűek (1–2 mm), a levélcsúcsuk egyenes. Hasonló levélű alakokat írtak le *A. liliifolia* var. *alpini* (L. 1763) Jáv. 1925, és *A. liliifolia* var. *perpallens* (Borbás 1904) Nyár. 1943 néven.



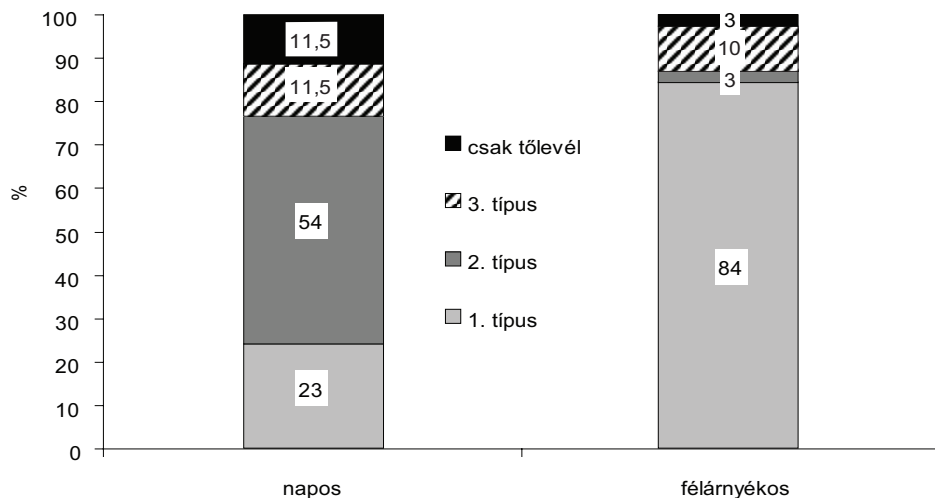
2. ábra. Az *Adenophora liliifolia* levélalak változatai
Figure 2. The leaf morphological variability of *Adenophora liliifolia*.

A vizsgálati területen az egyes levélalakok jelenlegi megoszlása azt mutatja, hogy a Szücsi-erdőben, a Csiszár-Nyilason és Ócsán az 1. típushoz tartozó alakok, Dabason és a Drahoson az 1. és 2. típusok jellemzőek, míg a Gyertyán-kúti réteken mindhárom alak előfordul (3. ábra).



3. ábra. Levélalak változatok megoszlása területenként az élő és a herbáriumi példányok alapján
Figure 3. The distribution of the leaf morphological types, according to the localities based on the herbarium and living specimens.

Félárnyékban 84%-ban az 1. típushoz sorolt, míg napos termőhelyen 54%-ban a 2., 11,5%-ban a 3., és csak 23% ban 1. típusú levélalakokkal jellemezhető példányokat figyeltük meg (4. ábra). Az árnyékoltság mértéke tehát befolyásolja az egyes levélalak-változatok megjelenésének arányát.



4. ábra. A különböző típusú levélalak-változatokkal bíró tövek százalékos megoszlása különböző fényviszonyok mellett

Figure 4. Percentage distribution of leaf variations based on different lighting.

Ezt az eredményt támasztja alá, ha összehasonlítjuk a recens előfordulási helyeken általunk megfigyelt, és az ugyanezen helyekről származó herbáriumi példányokon a különböző levélalakok százalékos megoszlását. (3. ábra). A Gyertyán-kúti-réteken az ötvenes évek végén és a 80-as évek közepén gyűjtött herbáriumi lapokon csak lándzsás levelű alakokat (1. típus) találunk. A tájtörténeti kutatások és az akkori légifotók tanúsága szerint ebben az időben a rétek erősen nyíresedtek, erdős állapotban voltak. 2012-es felvételeink szerint azonban a lándzsás levélalak aránya felére (54%) csökkent, és megjelentek a „pocsii” (17%), valamint a 3. típusú (23%) levelekkel rendelkező egyedek is. A 80-as évek második felében az élőhelyrekonstrukciós munkák újra felnyitották az élőhelyet, és valószínűleg a naposabb termőhellyel magyarázható a 2. és 3. típusú leveleket fejlesztő példányok megjelenése.

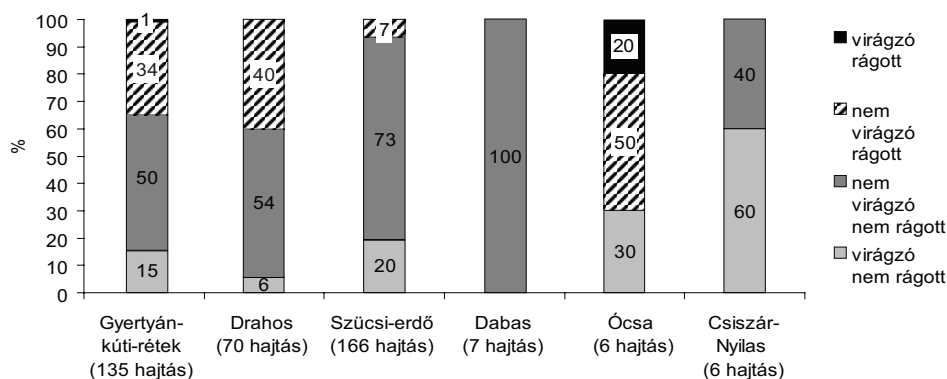
Fordított a helyzet a Szücsi-erdőben, ahol az erdő záródásával együtt eltűnni látszik a „pocsii” típus (12%-ról 0%-ra csökkent), ezzel szemben a lándzsás levéltípus uralkodóvá vált (88%-ról 100%-ra nőtt). Ugyanez a tendencia figyelhető meg az ócsai populációban is.

A dabasi élőhelyen egyelőre mind a „pocsii” típusú, mind a lándzsás levélalak előfordul. Az előbbi levélalak részaránya azonban – valószínűleg a terület felnyílása vagy felnyitása miatt – 6%-ról 43%-ra nőtt, a lándzsás levélalak rovására (ez 94%-ról 57%-ra csökkent).

A Drahos és az aggteleki Csiszár-Nyilas esetében nem állnak rendelkezésre korábbi herbáriumi példányok, ezért az összehasonlítást nem tudtuk elvégezni.

Virágzásbiológiai megfigyelések

Vizsgáltuk a populációk virágzási rátáját is. A virágzó hajtások aránya az összes hajtáshoz viszonyítva a Drahoson 6%, a Gyertyán-kúti-réteken 16%, a Csiszár-Nyilason 33% (2010-es adat), Kiskörösön 20%, Ócsán 50% volt, míg Dabason 2011-ben nem virágzott a növény (5. ábra).

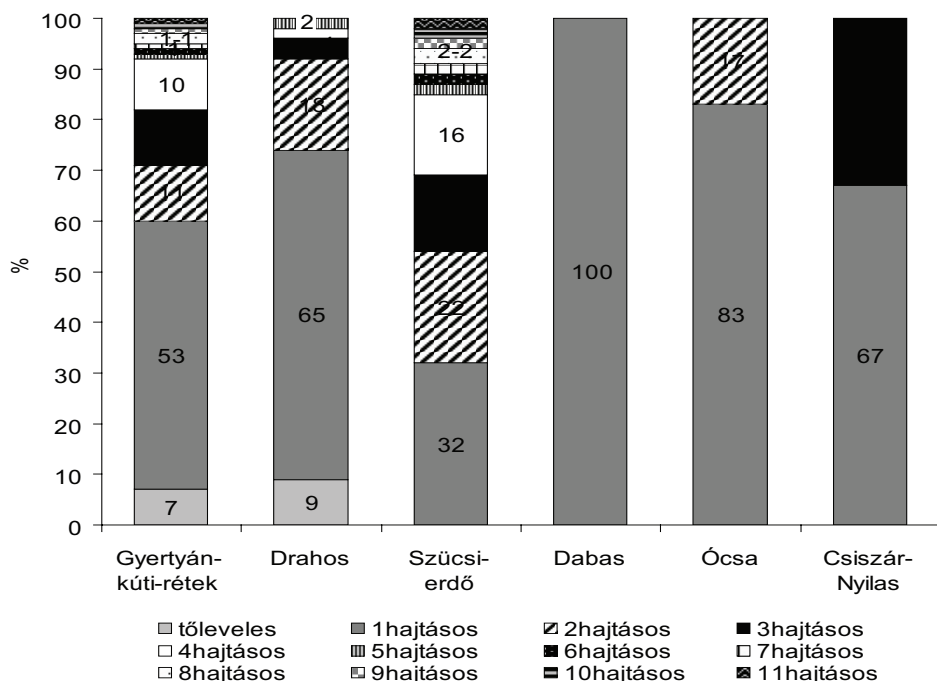


5. ábra. Az *Adenophora liliifolia* tövek virágzási rátája a rágott és az ép hajtások függvényében

Figure 5. The flowering rate of *Adenophora liliifolia*, according to the gnawed and whole stems.

■ Gnawed but flowering stems; ▨ Gnawed but not flowering stems; ■ Not gnawed and not flowering stems; ■ Not gnawed but flowering stems.

Az előfordulási helyeken leginkább 1 hajtásos töveket találunk, de magas volt a 2, 3 és 4 hajtással rendelkezők százalékos aránya is (11–22%, 4–15%, 10–14%) (6. ábra). A legidősebb, 6–11 hajtást is fejlesztő, tövekkel rendelkező populációk a Gyertyán-kúti-réteken és a Szücsi-erdőben vannak. Az idősebb, több hajtást számláló tövek nagyobb valószínűséggel virágoznak, ezt támasztja alá a meddő- és a virágzó hajtások száma közötti magas (0,9695) korreláció.



6. ábra. A csengettyűvirág tövek hajtásszámainak megoszlása az egyes mintaterületeken az összhajtásszám százalékában

Figure 6. Percentage distribution of shoot numbers of tufts in the sampling sites.

Kutatási eredményeink alapján a virágzási rátát nagyban befolyásolja a vadak rágása. Különösen igaz ez a két zempléni és az ócsai populációra, ahol a rágott hajtások aránya (5. ábra) kiugróan magasnak bizonyult (35–70%), míg a Szücsi-erdőben ez a szám csak 7% volt. A Dabason megfigyelt 7 hajtás ép volt ugyan, de nem virágzott. A tavasszal visszarágott tövek egy része a levélhónalji rügyekből új hajtásokat fejleszt, de ezek a le nem rágott hajtásokhoz képest csak jóval később virágoznak. Számos esetben a virágzó hajtás maga is rágott, ezek a növények csak elenyésző számú termést tudnak produkálni. A két zempléni élőhelyen csak az egyedek 5,5–7,7%-a hozott termést 2011-ben.

Cönológiai megfigyelések

A cönológiai felvételekben szereplő fajok szüntaxonómiai csoportrészesedésének vizsgálati eredményei azt mutatják, hogy az össz fajszám százalékában minden élőhelyen – beleértve a hegyi réteket és a keményfás ligeterdőket is – kiugróan magas a Querco–Fagea elemek aránya. A Gyertyán-küti-réteken ez az érték 45%, a Drahoson 44,4%, Szücsi-erdőben 61,3%, Dabason 50%, Ócsán 45%, a Csiszár-Nyilason 44,5%. A Molinio–Arrhenathera elemek aránya átlagosan 20% (1. táblázat).

1. táblázat
Table 1

A csengettyűvirág élőhelyeken készített cönológiai felvételek fajainak szüntaxonómiai csoportrészesedése az össz fajszám százalékában

Percentage share of the syntaxonomical groups, based on the species frequency data.

(1) Localities; (2) Syntaxonomical units; (3) Indifferent species

Helyek (1)						
Szün- taxonómiai egységek (2)	Gyertyán- küti-rétek	Drahos	Szücsi- erdő (Kiskőrös)	Ócsa	Dabas	Csiszár- Nyilas (Aggtelek)
Querco-Fagea	45,0	44,4	61,3	45,0	50,0	44,5
Molinio- Arrhenathera	26,4	31,5	6,5	25,0	12,5	26,6
Festuco- Brometea	5,5	5,6	0,0	0,0	0,0	14,8
Chenopodio- Scleranthea	1,1	1,9	9,7	0,0	4,2	0,0
Cypero- Phragmitea	0,0	0,0	6,5	5,0	8,3	0,0
Társulás- közömbös (3)	22,0	16,6	16,0	25,0	25,0	11,1

Az eredményekből arra következtethetünk, hogy a csengettyűvirág jellemzően a Querco–Fagea elemek társaságában gyakori. Feltételezhetően elsődlegesen erdei fajról van szó, amely az irtásrétek szegélyében könnyebben éli túl az intenzív erdészeti üzemgazdálkodást, a fás növényzet letermelését, eltávolítását. A faj rapszodikus megjelenése, alacsony virágzási és termésérésű rátája összefüggésbe hozható a vadak rágásával, a levélalakok változatossága pedig az élőhelyek átalakulásával kapcsolatos árnyékoltság változásával.

Vizsgálataink szerint a faj hazai populációi nagyon összezsugorodtak. A bolygatatlan élőhelyek megőrzése elősegíti a tövek hosszú élettartamát, magasabb hajtás- és virágprodukciónak.

Köszönetnyilvánítás

Ez úton is szeretnénk köszönetet mondani KALAPOS TIBORNak az észrevételeiért, SOMLYAY LAJOSnak a dolgozathoz fűzött jobbító megjegyzéseiért és a herbáriumi munkában nyújtott segítségéért, FODOR BERNADETTnek pedig az angol fordítás átnézéséért. Köszönjük továbbá mindazoknak, akik szóbeli közléseikkel, a terepi munkában nyújtott segítségükkel, hasznos tanácsokkal és az irodalmi források összegyűjtésében nyújtott segítségükkel hozzájárultak munkánkhoz: BARTHA DÉNES, BAUER NORBERT, BÉRCES SÁNDOR, BÓDIS JUDIT, CSERVENKA JUDIT, E. VOJTKÓ ANNA, FARKAS BÉLA, FODOR BERNADETT, FÖNAGY BORBÁLA, GRUBER VERONIKA, GRUBER KATA, KURMAI PÉTER, LENDVAI GÁBOR, LESKU BALÁZS, MATUS GÁBOR, MOLNÁR V. ATTILA, PAPP VIKTOR GÁBOR, PIFKÓ DÁNIEL, SOMLYAY LAJOS, SONKOLY JUDIT, TAKÁCS ATTILA, TÓTH ISTVÁN ZSOLT, VARGA ANDRÁS, KOVÁCS ÉVA és ZSÓLYOMI TAMÁS.

IRODALOM – REFERENCES

- ANTAL J., BARTHA D., BÁLINT S., BÖLÖNI J., KIRÁLY G., MARKOVICS T., SZMORAD F. 1994: A Kőszegi-hegység virágos flórája. In: *A Kőszegi-hegység vegetációja* (szerk.: BARTHA D.). A NYME saját kiadványa, Kőszeg-Sopron, 94 pp.
- BILZ, M., KELL, S. P., MAXTED, N., LANSDOWN, R. V. 2011: *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BORBÁS V. 1887: *Vas vármegye növényföldrajza és flórája*. Vas megyei Gazdasági Egyesület, Szombathely.
- BORBÁS V. 1900: A Balaton flórája. In: *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei I. A Balaton-tónak és partjának biológiája. II.* Magyar Földrajzi Társaság Balaton-Bizottsága, Budapest, 431 pp.
- BORBÁS V. 1902: *Adenophora Richteri* Borb. *Magyar Botanikai Lapok* 1(8): 253.
- BORBÁS V. 1904: Az *Adenophora* kritikája. *Magyar Botanikai Lapok* 3(6-7): 189–196.
- BORHIDI A. 1993: *A magyar flóra szociális magatartástípusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai*. JPTE Növénytan Tanszék, Pécs, 93 pp.
- BORHIDI A. 2003: *Magyarország növénytakarásai*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORONNIKOVA, S. V. 2008: Genetic variation in Ural populations of the rare plant species *Adenophora liliifolia* (L.) DC. on the basis analysis of polymorphism of ISSR markers. *Russian Journal of Genetics* 45(5): 571–574.
- BORONNIKOVA, S. V. 2009: Genetic variation in Ural populations of the rare plant species *Adenophora liliifolia* (L.) DC. inferred from ISSR-markers. *Genetics* 46(5): 652–655.
- BOROS Á. 1932: *A Nyírség flórája és növényföldrajza*. Tisza István Tudományos Társaság Honismeret Bizottságának Kiadványai VIII., Debrecen, 208 pp.
- BUDAY G. 1980: Az Aggtelek környéki kavicshát vegetációjának cönológiai feldolgozása II. A víznyelő eróziós völgyek erdőtakarulása (*Astrantia-Tilietum* ass. nov.). *Acta Biologica Debrecina* 17: 113–128.
- CIOSEK, M. T. 2006: The ladybells *Adenophora liliifolia* (L.) Besser in forests near Kisielany (Siedlce Upland, E Poland). *Biodiversity Research and Conservation* 3–4: 324–328.
- CSAPODY I. 1980: A Kőszegi Tájvédelmi Körzet botanikai értékei. *Vasi Szemle* 34: 280–294.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: *Magyarország Kistájainak Katasztere*. 2. átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földtudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- FARKAS T., VOJTKÓ A. 2011: Az *Adenophora liliifolia* (L.) Bess aktuális helyzete Magyarországon. 1446. Botanikai Szakosztályülés 2011. november 14. *Botanikai Közlemények* 98: 172–173.
- FARKAS T., VOJTKÓ A. 2012: Az *Adenophora liliifolia* (L.) Besser morfológiai változatossága és cönológiai viszonyai hazánkban. *Kitaibelia* 17(1): 94.
- FREH A. 1883: Kőszeg és vidékének viránya. *Kőszegi Katholikus Gimnázium Értesítője* (1882–83), pp. 3–63.
- GAGGERMEIER, H. 1991: Die Waldsteppenpflanze *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC. in Bayern. *Hoppea, Denkschriften der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft* 50: 287–322.
- GÁYER GY. 1925: Vasvármegye fejlődéstörténeti növényföldrajza és a praenoricum flórasáv. *Vas Megyei Értesítő* 1: 1–43.
- GÁYER GY. 1929: Új adatok Vasvármegye flórájához II. *Vas Megyei Értesítő* 3: 70–75.
- GYALOG G. (szerk.) 2005: *Magyarország fedett földtani térképéhez*. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 189 pp.
- HORVÁTH A. 2006: A kiskunhalasi Fejertéki-mocsár Természetvédelmi Terület kezelési tervét megalapozó 2006. évi állapotfelmérés. Kézirat, Kiskunsági Nemzeti Park, 73 pp.

- HORVÁTH E., JEANPLONG J. 1962: Vas megye ritka és védelmet érdemlő növényei. *Savaria Múzeum Közleményei* 18: 19–43.
- JAKUCS P. 1952: Újabb adatok a Tornense flórájához. *Annales Biologicae Universitatum Hungariae* 2: 235–243.
- JÁVORKA S. 1925: *Magyar flóra (Flora Hungarica)*. I-II. kötet. *Magyarország virágos és edényes virágatlan növényeinek meghatározó kézikönyve*. Budapest, 1307 pp.
- JÁVORKA S., SOÓ R. 1951: *A magyar növényvilág kézikönyve I-II*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1120 pp.
- KIRÁLY G., BARTHA D., BODONCZI L., KOVÁCS J. A., ÓDOR P., TIMÁR G. 2002: Az Őrségi Tájvédelmi Körzet védett és veszélyeztetett edényes növényei. *Kanitzia* 10: 61–108.
- KIRÁLY G., CSAPODY I., SZMORAD F., TIMÁR G. 2004: A Soproni-hegység edényes flórájának enumerációja. *Flora Pannonica* 2(1): 299 pp.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2007: *Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai*. Saját kiadás, Sopron, 73 pp.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, 616 pp.
- KISS Á. 1939: Adatok a Hegyalja flórájához. *Botanikai Közlemények* 36(5–6): 181–273.
- KITAIBEL, P. 1799: Iter Baranyense. In: *Diaria Itinerarum Pauli Kitaibelii* (GOMBOCZ E. 1945). Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, p. 426.
- KITAIBEL, P. 1803: Iter Bereghiense. In: *Diaria Itinerarum Pauli Kitaibelii* (GOMBOCZ E. 1939). Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 834–835.
- LENDVAI G. 1999: *Adenophora liliifolia* (L.) Bess. In: *Magyarország védett növényei* (szerk.: FARKAS S.). Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 231.
- MÁTHÉ A.. 2010: Csengettyűvirág. <http://knp.nemzetipar.gov.hu>. 2011. május 18.
- MATUS G. 1997: Florisztikai kutatások a zempléni Gyertyánkúti-réteken. *Kitaibelia* 2(2): 313–316.
- MATUS G. 2007: Gyertyán-kúti-rétek. In: *A Zempléni Tájvédelmi Körzet* (szerk.: BARÁZ Cs., KISS G.). Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 131–133.
- MATUS G., TAKÁCS A. 2010: A Drahos, a Hemzsdő és a Gyertyán-kúti-rétek védett növényfajainak aktuális elterjedési és állományadatai. Kutatási jelentés, ANPI, Jósvalfő.
- MENYHÁRTH L. 1877: *Kalocsa vidékének növénytenyésztése*. Budapest, 115 pp.
- MOSER, D. 1999: Merkblätter Artenschutz, Blütenpflanzen und Farne. *Adenophora liliifolia*. Buwal/Skew/ZDSF/Pronatura, Schweiz, pp. 36–37.
- MOLNÁR Zs., HORVÁTH F., LITKEY Zs., WALKOVSKY A. 1997: A Duna-Tisza közti körises égerlápok története és mai állapota. *Természetvédelmi Közlemények* 5–6: 55–77.
- NEUMAYER, H. 1930: Floristischen aus Österreich einschließlich einiger engrenzenden Gebiete. *VZB* 79: 336–411.
- NYÁRÁDY E. Gy. 1944: *Kolozsvár és környékének flórája*. Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytára, Kolozsvár, 688 pp.
- ÖTVÖS J. 1965: A Fényi erdő. Debreceni Déry Múzeum 1964. évi Évkönyve, Debrecen 47: 303–313.
- PALÁDI-KOVÁCS A. 1979: *A magyar parasztság rétgazdálkodása*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 541 pp.
- PRODÁN Gy. 1906: Adatok Eger és környékének flórájához. *Az Egri Főreáliskola Értesítője*, pp. 12–28.
- SAMKOVÁ, V. 2003: Nálež zvonovce (*Adenophora liliifolia* (L.) DC.) ve východních Čechách (Finding of *Adenophora liliifolia* in East Bohemia). *Acta Musei Reginaehradecensis A.* 29: 79–80.
- SÄVULESCU, T., NYÁRÁDY E.I. 1964: *Adenophora*. In: *Flora Republicii Populare Romine IX*. (Eds.: SÄVULESCU, T., NYÁRÁDY, E. I., POP, E.). București, pp. 123–128.
- SEREGÉLYES T., S. CSOMÓS Á. 1992: A devecseri Széki-erdő TT botanikai felmérése és természetvédelmi fenntartási és fejlesztési tennivalói. Kézirat.
- SHULKINA, T. V., GASKIN, J. F., EDDIE, W. M. M. 2003: Morphological studies toward an improved classification of Campanulaceae s. str. *Annals of Missouri Botanical Garden* 90: 576–591.
- SIMON T. 1977: A Zempléni-hegység északi részének védendő flóra különlegességeiről. *Abstracta Botanica* 5: 57–63.
- SIMON T. 1992: *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok - Virágos növények*. Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok - Virágos növények*. 4., átdolgozott kiadás. Nemzeti Tankönyv Kiadó, Budapest, 846 pp.
- SIMON T. 2005: Adatok a Zempléni-hegység flórájához 1950–1980 és a Carpathicum-flórahatar kérdése. *Botanikai Közlemények* 92: 69–84.
- SOÓ R. 1934a: Nyírségkutatásunk florisztikai eredményei. *Botanikai Közlemények* 31(5–6): 218–252.
- SOÓ R. 1934b: Vas megye szociológiai és florisztikai növényföldrajzához. *Vasi Szemle* 1: 105–134.

- Soó, R. 1958: Neue Arten und neue Namen in der Flora Ungarns. II. (Nebst Bemerkungen zu neuen Florenwerken der Nachbarländer). *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 4(1–2): 197.
- Soó R. 1968: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve III.* Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 460–462.
- Soó R. 1980: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 557 pp.
- TIMÁR G. 1996a: Új florisztikai adatok a Soproni-hegységből. Védett és veszélyeztetett növényfajok a Soproni-hegységben. *Soproni Szemle* 4: 61–64.
- TIMÁR G. 1996b: Vörös Lista. A Soproni-hegység védett és veszélyeztetett növényfajai. *Soproni Műhely*, Sopron, 49 pp.
- VOJTKÓ A. 1999: Az Aggteleki Nemzeti Park vegetációtérképezése 1:10 000-es méretarányban. Kutatási jelentés, Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő.
- VOJTKÓ A. (szerk) 2001: *A Bükk hegység flórája*. Sorbus 2001 Kiadó, Eger, 217. p
- VOJTKÓ A. 2007: Milic-csoport: Lászlótanya környéke In: *A Zempléni Tájvédelmi Körzet* (szerk.: BARÁZ Cs., KISS G.). Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 125–126.
- VOJTKÓ A. 2008a: Aggteleki-hegység. In: *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete* (szerk.: KIRÁLY et al.). MTA ÖBKI, Vácrátót, p. 209.
- VOJTKÓ A. 2008b: Központi-Zemplén. In: *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete* (szerk.: KIRÁLY et al.). MTA. ÖBKI, Vácrátót, p. 215.
- VOJTKÓ A. 2013: Az *Adenophora liliifolia* új előfordulása a Tornai-karszton. *Kitaibelia* 18(1–2): 181–182.
- WAISBECKER A. 1882: *Kőszeg és vidékének edényes növényei*. Leitner N., Kőszeg, 47 pp.
- WAISBECKER A. 1891: *Kőszeg és vidékének edényes növényei*. 2. javított és bővített kiadás. Kilián biz., Kőszeg, 80 pp.
- WIERZBICKI, P. 1820: *Plantae Rariores Keszthelyenses*. (30 kézzel festett képpel), 66 pp.
- ZÓLYOMI, B., JAKUCS, P., BARÁTH, Z., HORÁNSZKY, A. 1955: Forstwissenschaftliche Ergebnisse der Botanische Kartierung im Bükkgebirge. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 2: 361–395.

DISTRIBUTION, HABITAT PREFERENCE, PHYTOSOCIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE LADYBELLS *ADENOPHORA LILIIFOLIA* (L.) LEDEB. EX A.DC. IN HUNGARY

T. Farkas¹ and A. Vojtkó²

¹Directorate of the Aggtelek National Park, Jósvalfő, Tengersizem oldal 1, H-3758, Hungary

²Eszterházy Károly College, Department of Botany, Eger, Leányka út 6, H-3300, Hungary

Accepted: 6 November 2012

Keywords: *Adenophora liliifolia*, habitat preference, morphology, reproductive biology

This study surveys the literature records, current occurrences, morphological variability, vitality and reproductive ability of the critically endangered ladybell *Adenophora liliifolia* (L.) Ledeb. ex A.DC. in Hungary. This species coexists mainly with *Quercus-Fagea* elements in oak-ash-elm forests and *Molinia* meadows, often showing an exceptional morphological variability even within the same locality, or in similar habitats. Altogether 20 phytocoenological relevés were made at the currently known six Hungarian localities of the species. The position of each ladybell individual was accurately recorded. Morphological variability of the stem leaves, the number of flowers and fruits, and phytosociological characteristics of the species were also investigated.

The results indicates that the main factors accountable for the overall decline of the species in Hungary are (1) the very low rate of flower and fruit production, (2) the sensitivity to grazing and trampling by ungulates.

Függelék – Appendix

Az *Adenophora liliifolia* termőhelyein készült cönológiai felvételek tabellái

Coenological relevés, cover in percentage.

(1) Species; (2) Association; (3) Coenological relevés

- 1–4. Regéc: Gyertyán-kúti-rétek: Félárnyék; 4x4 m; tszfm: 685 m; gyeptmagasság: 100–150 cm; lombkoronaszint: -; cserjeszint: -; gyepszint: 100%; talaj: 0%; avar: 5%; közet: 0%; 2011. 07. 05. és 2011. 09. 11.; FT (részben TA, MG).
- 5–8. Regéc: Gyertyán-kúti-rétek: Nyílt terület; 4x4 m; tszfm: 680 m; gyeptmagasság: 100–150 cm; lombkoronaszint: -; cserjeszint: -; gyepszint: 100%; talaj: 0%; avar: 5%; közet: 0%; 2011. 07. 05. és 2011. 09. 11.; FT (részben TA, MG).
9. Regéc: Gyertyán-kúti-rétek: Félárnyék; 4x4 m; tszfm: 685 m; gyeptmagasság: 50–80 cm; lombkoronaszint: -; cserjeszint: -; gyepszint: 100%; talaj: 0%; avar: 2%; közet: 1%; 2011. 07. 25. és 2011. 09. 11.; FT.
- 10–11. Regéc: Gyertyán-kúti-rétek: Nyílt terület; 4x4 m; tszfm: 680 m; gyeptmagasság: 60–80 cm; lombkoronaszint: -; cserjeszint: -; gyepszint: 100%; talaj: 0%; avar: 10%; közet: 0%; 2011. 07. 25. és 2011. 09. 11.; FT.
- 12–15. Füzér: Drahos: Félárnyék 4x4 m; tszfm: 530 m; gyeptmagasság: 20–100 cm; lombkoronaszint: -; cserjeszint: -; gyepszint: 100%; talaj: 2%; avar: 5%; közet: 0%; 2011. 07. 06. és 09. 11.; FT.
16. Aggtelek: Csizsár-Nyilas: Félárnyék; 4x4 m; tszfm: 490 m; gyeptmagasság: 60–80 cm; lombkoronaszint: -; cserjeszint: 2%; gyepszint: 100%; talaj: 0%; avar: 3%; közet: 0%; 2010. 08. 19.; FT.
17. Dabas: Vizes-nyilas: Félárnyék; 10x10 m; tszfm: 98 m; gyeptmagasság: 30–130 cm; lombkoronaszint: 75%; cserjeszint: 60%; gyepszint: 55%; talaj: 0%; avar: 0%; közet: 0%; 2011. 08. 20.; VA, E.VA.
18. Ócsa: Irások: Félárnyék; 4x4 m; tszfm: 95 m; gyeptmagasság: 15–20 cm; lombkoronaszint: -; cserjeszint: -; gyepszint: 100%; talaj: 0%; avar: 0%; közet: 0%; 2011. 08. 20.; VA, E.VA.
- 19–20. Kiskörös: Szücsi-erdő: Félárnyék; 10x10 m; tszfm: 98 m; gyeptmagasság: 30–50 cm; lombkoronaszint: 85%; cserjeszint: 30–60%; gyepszint: 60–70%; talaj: 0%; avar: 5%; közet: 0%; 2011. 08. 11–12.; T.
- (A felvételeket készítőik neveinek rövidítései: Farkas Tünde – FT; Vojtkó András – VA; E. Vojtkó Anna – E.VA; Matus Gábor – MG; Takács Attila – TA).

Társulás (2)	Nardo-Molinietum hungaricae															Anthyllido-Festucetum rubrae
Fajok (1)	Felvételek (3)															
C: Quercus-Fagea	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Aconitum variegatum</i> subsp. <i>gracile</i>		+	2	+					1							

Társulás (2)	Nardo-Molinietum hungaricae															Anthyllido- Festucetum rubrae
Fajok (1)	Felvételek (3)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Ajuga reptans</i>	2	1	2	2	1	1	+	1		1	a	+	+			3
<i>Astrantia major</i>	1	1	+	+	+	1	+	1		+			+	+	+	+
<i>Betonica officinalis</i>	1	1	+				1	1					2	10	2	
<i>Betula pendula</i>	10	7	5	20	3	2	10	4	75			+				50
<i>Brachypodium pinnatum</i>	15	2	1	2	2	3	1	2	+	3		2	3		2	25
<i>Calamagrostis arundinacea</i>													+		+	
<i>Campanula cervicaria</i>							+	+				a	a			
<i>Campanula persicifolia</i>				+												
<i>Campanula rapunculoides</i>							+									
<i>Campanula trachelium</i>				3				1	3							2
<i>Carex montana</i>		4														
<i>Carex pilosa</i>																
<i>Carpinus betulus</i>	4	5	2	15	2	+	+	1	+	5	5	+	+	+	+	2
<i>Chamaecytisus triflorus</i>																
<i>Convallaria majalis</i>		+	+	+	+			+	+				+			
<i>Corylus avellana</i>			1												+	+
<i>Cruciata glabra</i>	+	+	1	1	+	+	+	+	2	1	+					
<i>Epipactis helleborine</i>			+	+												
<i>Fragaria vesca</i>				+					+							

Társulás (2)	Nardo-Molinietum hungaricae														Anthyllido- Festucetum rubrae	
Fajok (1)	Felvételek (3)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Frangula alnus</i>								+					a			
<i>Genista germanica</i>						+	+									
<i>Hieracium umbellatum</i>						+	+	+					+	+		
<i>Hypericum montanum</i>		+	+	+		+	+			1	+	+	+			
<i>Laserpitium prutenicum</i>		+	+	+	a	+	+	+								
<i>Lathyrus niger</i>				+												
<i>Lathyrus vernus</i>									1							
<i>Luzula luzuloides</i>					1			+			+					+
<i>Melampyrum pratense</i>																
<i>Peucedanum cervaria</i>		+	+					+								
<i>Pimpinella major</i>		+		+								+	+	+		1
<i>Populus tremula</i>		+										+	+			2
<i>Potentilla alba</i>	1	2	1	2	2	1	2	1	+	+	+	+	+	2	+	
<i>Primula veris</i>							1	+								
<i>Prunus spinosa</i>		+		1	+	+	+			+	+					
<i>Pulmonaria mollissima</i>						1	+			+	+	1	1	+	+	
<i>Quercus cerris</i>										+						
<i>Quercus petraea</i>			+	+					+		a		+			
<i>Rosa canina</i>												1				
<i>Rubus caesius</i>	+		+	+												

Fajok (1)	Társulás (2)	Nardo-Molinietum hungaricae													Anthyllido- Festucetum rubrae		
		Felvételek (3)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15
<i>Rubus fruticosus</i>									+					+		2	
<i>Salix cinerea</i>														+			
<i>Sorbus torminalis</i>																	
<i>Symphytum tuberosum</i>		+		1	+	+	+	+									
<i>Tanacetum corymbosum</i>		+		+	+	+	+						a				
<i>Teucrium chamaedrys</i>																	+
<i>Veronica chamaedrys</i>						+		+				+					
<i>Veronica officinalis</i>							+					+					
<i>Viola hirta</i>																	A
<i>Viola mirabilis</i>																	
<i>Viola reichenbachiana</i>		+		1			+		+								
Molinio-Arrhenathera																	
<i>Achillea millefolium</i>					+												
<i>Achillea ptarmica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		5	4	2	2	2	
<i>Adenophora liliifolia</i>	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis capillaris</i>																	
<i>Agrostis stolonifera</i>												15	2	15	10	+	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>												+					
<i>Briza media</i>													+		2	2	2
<i>Carex paniculata</i>		+	+	+	+			+									

Fajok (1)	Társulás (2)		Nardo-Molinietum hungaricae														Anthyllido-Festucetum rubrae	
			Felvételek (3)														15	16
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<i>Carlina acaulis</i>								+	+					+	+			1
<i>Centaurea jacea</i>												+						
<i>Cirsium canum</i>																		
<i>Cirsium palustre</i>																		
<i>Selinum carvifolia</i>																		
<i>Colchicum autumnale</i>																		
<i>Galium boreale</i>																		
<i>Genista tinctoria</i>																		
<i>Gladiolus imbricatus</i>																		
<i>Iris sibirica</i>																		
<i>Lathyrus pratensis</i>																		
<i>Linum catharticum</i>																		
<i>Luzula multiflora</i>																		
<i>Molinia caerulea</i> s.l.																		
<i>Pimpinella saxifraga</i>																		
<i>Plantago media</i>																		
<i>Polygala vulgaris</i>																		
<i>Potentilla erecta</i>																		
<i>Ranunculus acris</i>																		
<i>Sanguisorba officinalis</i>																		

Társulás (2)	Nardo-Molinietum hungaricae															Anthyllido- Festucetum rubrae
Fajok (1)	Felvételek (3)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Succisa pratensis</i>	+	+		+										2	3	
<i>Trifolium montanum</i>	+	+		+	+		+	+								
Festuco-Brometea																
<i>Euphorbia salicifolia</i>																
<i>Filipendula vulgaris</i>																
<i>Fragaria viridis</i>																
<i>Geranium sanguineum</i>																
<i>Helianthemum ovatum</i>																
<i>Medicago falcata</i>																
<i>Orchis ustulata</i>																
<i>Prunella grandiflora</i>																
Chenopodio-Scleranthea																
<i>Ajuga genevensis</i>																
<i>Leucanthemum vulgare</i>																
Társulásközömbös																
<i>Campanula patula</i>																
<i>Carex hirta</i>																
<i>Carex pallescens</i>																
<i>Cerastium</i> sp.																
<i>Cirsium vulgare</i>																

Társulás (2)	Nardo-Molinietum hungaricae															Anthyllido- Festucetum rubrae
Fajok (1)	Felvételek (3)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Conyza canadensis</i>								+								1
<i>Cruciata laevipes</i>								+	+	1		+	+		3	
<i>Dactylis glomerata</i>							1									
<i>Daucus carota</i>								+							+	
<i>Galium mollugo</i>					+											
<i>Galium verum</i>										+		+	+			
<i>Leontodon hispidus</i>		+	+													
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	+	+												
<i>Mentha longifolia</i>	+	1	+													
<i>Myosotis scorpioides</i>																
<i>Rumex acetosa</i>					+	+	+	+								
<i>Rumex acetosella</i>					+	+										+
<i>Serratula tinctoria</i>		+	+	+	+	1	+	+	+		+	1	1	+	1	3
<i>Symphytum officinale</i>											+					
<i>Tussilago farfara</i>											+	+	+	+		
<i>Valeriana officinalis</i>																
<i>Vicia sepium</i>																
<i>Vicia tetrasperma</i>							+				+		+			

Társulás (2)	Fraxino pannonicæ–Ulmetum			
Fajok (1)	Felvételek (3)			
	17	18	19	20
A: Querco-Fagea				
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>danubialis</i>	75		85	85
B: Querco-Fagea				
<i>Cornus sanguinea</i>	10		3	
<i>Crataegus laevigata</i>	1			
<i>Euonymus europaeus</i>			5	
<i>Frangula alnus</i>	2			
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>danubialis</i>				15
<i>Ligustrum vulgare</i>			2	5
<i>Prunus spinosa</i>	2			
<i>Pyrus pyraster</i>	+			
<i>Rhamnus catharticus</i>	5			
<i>Rubus caesius</i>	40		40	15
<i>Ulmus minor</i>			25	
C: Querco-Fagea				
<i>Ajuga reptans</i>		3		
<i>Betonica officinalis</i>		2		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>			15	15
<i>Carex spicata</i>			+	1
<i>Convallaria majalis</i>	20	3		
<i>Cornus sanguinea</i>		+		
<i>Crataegus monogyna</i>				+
<i>Elymus caninus</i>	+			
<i>Euonymus verrucosus</i>			2	
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>danubialis</i>	1		2	3
<i>Geranium robertianum</i>			+	+
<i>Geum urbanum</i>	+			
<i>Hieracium laevigatum</i>		2		
<i>Humulus lupulus</i>			+	+
<i>Ligustrum vulgare</i>			2	+
<i>Melampyrum cristatum</i>		1		
<i>Melica nutans</i>			1	
<i>Milium effusum</i>			+	
<i>Polygonatum latifolium</i>	1		7	2
<i>Populus alba</i>		+		
<i>Prunus spinosa</i>			1	2
<i>Quercus robur</i>				a
<i>Rubus caesius</i>		5		
<i>Viburnum opulus</i>		+	2	

Társulás (2)	Fraxino pannonicae–Ulmetum			
Fajok (1)	Felvételek (3)			
	17	18	19	20
Molinio-Arrhenathera				
<i>Adenophora liliifolia</i>	+	15	+	+
<i>Angelica sylvestris</i>		+		
<i>Deschampsia caespitosa</i>	20		3	25
<i>Galium boreale</i>		1		
<i>Molinia caerulea</i>		65		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	15		
Chenopodio-Scleranthea				
<i>Calystegia sepium</i>	+			
<i>Cucubalus baccifer</i>				+
<i>Echinocystis lobata</i>			+	
<i>Sambucus nigra</i>				1
Cypero-Phragmitea				
<i>Iris pseudacorus</i>	+			+
<i>Peucedanum palustre</i>		15		
<i>Phragmites australis</i>	1			
<i>Sium sisarum</i>				+
Társulásközömbös				
<i>Carex acutiformis</i>	8			
<i>Carex gracilis</i>			10	20
<i>Carex hirta</i>		5		
<i>Carex vulpina</i>	+			
<i>Equisetum arvense</i>	a			
<i>Galium aparine</i>			+	
<i>Lycopus europaeus</i>	1			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+			
<i>Plantago media</i>		+		
<i>Potentilla erecta</i>		+		
<i>Ranunculus acris</i>		1		
<i>Serratula tinctoria</i>				+
<i>Symphytum officinale</i>			+	1
<i>Urtica dioica</i>			30	25
<i>Valeriana officinalis</i>	+	8		